

**DUAL BAND RADIO COMMUNICATION DEVICE****Publication number:** JP10200442 (A)**Publication date:** 1998-07-31**Inventor(s):** KASAMATSU HIDEKI**Applicant(s):** SANYO ELECTRIC CO**Classification:**

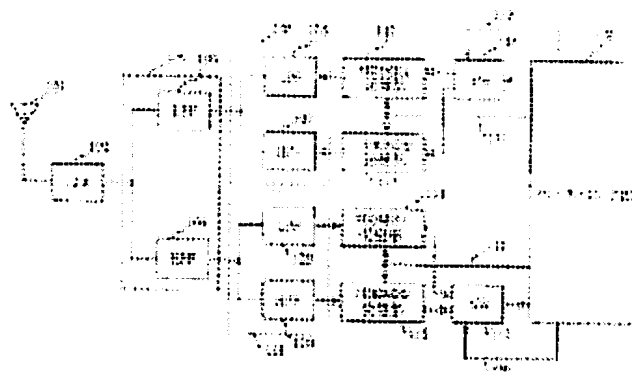
**- international:** *H04B1/40; H04B1/06; H04B1/16; H04M1/00; H04B1/16; H04B1/40; H04B1/06; H04B1/16; H04M1/00; H04B1/16; (IPC1-7): H04B1/40; H04B1/06; H04B1/16; H04M1/00*

**- European:****Application number:** JP19970001688 19970108**Priority number(s):** JP19970001688 19970108**Also published as:**

□ JP3258922 (B2)

**Abstract of JP 10200442 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dual band radio communication device which improves wiring patterns of control signal groups and is suitable for miniaturization. **SOLUTION:** This device has a transmitting part 112 and a receiving part 114 which transmit and receive in a 1st frequency band and a transmitting part 113 and a receiving part 115 which transmit and receive in a 2nd frequency band, and the transmitting parts 112 and 113 and the receiving parts 114 and 115 are adjacently arranged on a printed circuit board. This solves that the wiring patterns of control signal groups 121 and 122 are complicatedly crossed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-200442

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51) Int.Cl. <sup>s</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 B	1/40	H 0 4 B	1/40
	1/06		Z
	1/16		A
H 0 4 M	1/00	H 0 4 M	1/00
			N

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

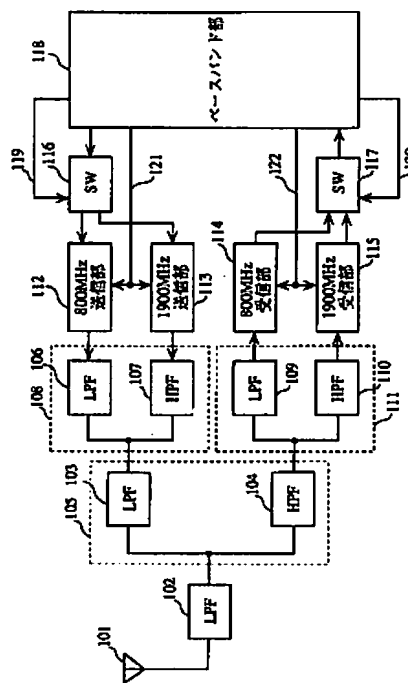
(21)出願番号	特願平9-1688	(71)出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22)出願日	平成9年(1997)1月8日	(72)発明者	笠松 秀樹 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 中島 司朗

(54) 【発明の名称】 デュアルバンド無線通信装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は制御信号群の配線パターンを改善でき、小型化に適したデュアルバンド無線通信装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 第１の周波数帯において送受信する送信部１１２及び受信部１１４と、第２の周波数帯において送受信する送信部１１３及び受信部１１５とを有し、送信部１１２と１１３同士、受信部１１４と１１５同士がプリント基板上に隣接して配置される構成となっている。これにより、制御信号群１２１、１２２の配線パターンが複雑に交差することを解消している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の周波数帯において送受信する第1の送信部及び第1の受信部と、第2の周波数帯において送受信する第2の送信部及び第2の受信部とを有するデュアルバンド無線通信装置であって、第1と第2の送信部同士、第1と第2の受信部同士がプリント基板上に隣接して配置されていることを特徴とするデュアルバンド無線通信装置。

【請求項2】 前記デュアルバンド無線通信装置は、両送信部とアンテナとの間に第1のフィルタ群、両受信部との間に第2のフィルタ群が介挿されていることを特徴とする請求項1記載のデュアルバンド無線通信装置。

【請求項3】 前記デュアルバンド無線通信装置は、第1、第2の送信部の出力信号を選択的に増幅して前記第1のフィルタ群に出力する、第1、第2の周波数帯に兼用の送信用高周波増幅部を備えることを特徴とする請求項2記載のデュアルバンド無線通信装置。

【請求項4】 前記デュアルバンド無線通信装置は、前記第2のフィルタ群からの受信信号を増幅して前記第1、第2の受信部に選択的に供給する、第1、第2の周波数帯に兼用の受信用高周波増幅部を備えることを特徴とする請求項2又は3記載のデュアルバンド無線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2つの周波数帯を用いて、各周波数帯で異なる周波数を使用して送信と受信とを行うFDD（Frequency Division Duplex）方式のデュアルバンド無線通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、携帯型の電話装置など各種の無線通信装置が普及している。これらの無線通信装置には、規格に応じて異なる複数の通信方式が存在する。例えば、上りと下りとで異なる周波数を用いるFDD方式の無線通信装置においては、アナログで800MHz帯を用いる米国のAMPS（Advanced Mobile Phone Service）や、デジタルで1.9GHz帯を用いる米国のPCS（Personal Communications Services）や、デジタルで1.5GHz帯を用いるPDC（Personal Digital Cellular）などが規格が存在する。

【0003】通常、無線通信装置はどれか1つの規格の対応しているが、最近では、2つの規格に対応したデュアルバンドの無線通信装置が望まれている。図7は、従来のデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。このデュアルバンド無線通信装置は、800MHz帯のAMPSと1.9GHz帯のPCSとを切り換えて使用するように構成されている。

【0004】同図のベースバンド部518は、ベースバンド信号の入出力処理及び各部の制御処理を行う。より具体的には、ベースバンド信号の入出力処理として、ベ

ースバンド部518は、送信時にはスイッチ516を介して送信部512又は送信部514にベースバンド信号を出力し、受信時には、受信部513又は受信部515からの復調信号をスイッチ517を介して入力する。また、各部の制御処理として、ベースバンド部518は、以下の制御信号による処理を行う。

【0005】選択信号519、520は、800MHz帯か1.9GHz帯かに応じて、それぞれスイッチ516、スイッチ517の選択を制御するための信号である。制御信号群521は、送信タイミングに合わせて送信部512の電源オン/オフを制御する電源オン信号、同じく送信部514への電源オン信号、送信部512又は送信部514の送信レベルを基地局との距離（受信電界強度信号）に応じて調整するレベル制御信号、送信レベルをモニタするためのモニタ信号、モニタ信号と基準値との比較結果に基づいて送信レベルを安定化するための安定化制御信号などからなる。

【0006】また、制御信号群522は、受信部513の電源オン/オフを制御する電源オン信号、受信部515の電源オン/オフを制御する電源オン信号、受信レベルを調整するためのAGC用信号などからなる。これらの制御信号により、デュアルバンド無線通信装置は、800MHz帯を使用する場合には、送信時にはベースバンド部518からのベースバンド信号は、スイッチ516を介して送信部512に出力され、送信部512により変調及び増幅され、ローパスフィルタ（以下LPF）506、503、502を通してアンテナ501から出力され、また、受信時にはアンテナからの受信信号は、LPF502、503、ハイパスフィルタ（以下HPF）507を通して、受信部513により増幅及び復調され、スイッチ517を介してベースバンド部518に入力する。1.9GHz帯の送信時、受信時も同様である。

【0007】また、フィルタ群505、508、511の各フィルタは、各周波数帯の送信周波数と受信周波数とを分離するために、図8に示するような周波数特性を持っている。同図の横方向（図外の横軸）は周波数、縦方向（図外の縦軸）はフィルタ通過率であり、TX1、RX1は800MHzの送信周波数、受信周波数、TX2、RX2は1.9GHzの送信周波数、受信周波数である。各フィルタの特性曲線には、フィルタと同じ符号を付してある。送受信時には、このフィルタ群により、送信周波数、受信周波数とを分離している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のデュアルバンド無線通信装置の構成によれば、プリント基板上では800MHzの送信部512と受信部513とが、1.9GHz帯の送信部514と受信部515とがそれぞれ一体の通信モジュールとして配置されていることから、ベースバンド部から制御信号群521を両送信

部へ分配し、制御信号群522を両受信部へ分配する必要があるため、これらの配線パターンがプリント基板上で複雑に交差してしまうという問題があった。

【0009】その結果、プリント基板上の配線パターンの設計が困難になるという問題、配線パターンを確実にするために基板面積を大きくしなければならないという問題、さらにはクロストークなどの電気的特性が劣化するという問題があった。本発明は上記の問題点を鑑み、制御信号群の配線パターンを改善でき、小型化に適したデュアルバンド無線通信装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するため本発明に係るデュアルバンド無線通信装置は、第1の周波数帯において送受信する第1の送信部及び第1の受信部と、第2の周波数帯において送受信する第2の送信部及び第2の受信部とを有し、第1と第2の送信部同士、第1と第2の受信部同士がプリント基板上に隣接して配置されて構成されている。

【0011】また、前記デュアルバンド無線通信装置は、両送信部とアンテナとの間に第1のフィルタ群、両受信部との間に第2のフィルタ群が介挿されて構成されていてもよい。ここで、前記デュアルバンド無線通信装置は、第1、第2の送信部の出力信号を選択的に増幅して前記第1のフィルタ群に出力する、第1、第2の周波数帯に兼用の送信用高周波増幅部を備える構成としてもよい。

【0012】また、前記デュアルバンド無線通信装置は、前記第2のフィルタ群からの受信信号を増幅して前記第1、第2の受信部に選択的に供給する、第1、第2の周波数帯に兼用の受信用高周波増幅部を備える構成としてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】

<第1実施形態>図1は、本発明の第1実施形態におけるデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。本デュアルバンド無線通信装置は、無線信号を送受信するアンテナ101と、LPF102と、LPF103とHPF104とからなる送受信用のフィルタ群105と、LPF106とHPF107とからなる送信用のフィルタ群108と、LPF109とHPF110とからなる受信用のフィルタ群111と、ベースバンド信号を変調及び増幅してLPF106に出力する800MHz帯用の送信部112と、ベースバンド信号を変調及び増幅してLPF107に出力する1.9GHz帯用の送信部113と、LPF109を介して入力される受信信号を増幅及び復調する800MHz帯用の受信部114と、LPF110を介して入力される受信信号を増幅及び復調する1.9GHz帯用の受信部115と、送信用ベースバンド信号をいずれの送信部に供給するかを

切り替えるスイッチ116と、受信部により復調されたベースバンド信号を切り換えてベースバンド部118に供給する切り替えるスイッチ117と、ベースバンド信号の入出力処理及び各部の制御処理を行うベースバンド部118とを備えて構成され、800MHz帯のAMP Sと1.9GHz帯のPCSとを切り換えて使用するよう構成されている。

【0014】ベースバンド部118は、ベースバンド信号の入出力処理として、送信時にはスイッチ116を介して送信部112又は送信部114にベースバンド信号を出力し、受信時には、受信部113又は受信部115からの復調信号をスイッチ117を介して入力する。また、各部の制御処理として、ベースバンド部118は、以下の制御信号による処理を行う。

【0015】選択信号119、120は、800MHz帯か1.9GHz帯かに応じて、それぞれスイッチ116、スイッチ117の選択を制御するための信号である。制御信号群121は、送信タイミングに合わせて送信部112の電源オン/オフを制御する電源オン信号、同じく送信部113への電源オン信号、送信部112又は送信部113の送信レベルを基地局との距離（受信電界強度信号）に応じて調整するレベル制御信号、送信レベルをモニタするためのモニタ信号、モニタ信号と基準値との比較結果に基づいて送信レベルを安定化するための安定化制御信号などからなる。

【0016】制御信号群122は、受信部114の電源オン/オフを制御する電源オン信号、受信部115の電源オン/オフを制御する電源オン信号、受信レベルを調整するためのAGC用信号などからなる。フィルタ群105、108、111の各フィルタは、各周波数帯の送信周波数と受信周波数とを分離するために、図2に示すような周波数特性をもっている。同図の横方向（図外の横軸）は周波数、縦方向（図外の縦軸）はフィルタ通過率であり、TX1、RX1は800MHzの送信周波数、受信周波数、TX2、RX2は1.9GHzの送信周波数、受信周波数である。各フィルタの特性曲線には、フィルタと同じ符号を付してある。送受信時には、このフィルタ群により、送信周波数、受信周波数とを分離している。さらに、フィルタ106、107、108、110のプリント基板上の配置は、送信部112、113、受信部114、115にそれぞれ隣接する位置に実装される。

【0017】図3は、図1のデュアルバンド無線通信装置のプリント基板上のレイアウト例を示す。同図において破線で示す配置領域B1は、ベースバンド部118、スイッチ116、スイッチ117が実装される領域であり、配置領域S1、S2、R1、R2、F1、F2、F3は、それぞれ送信部112、送信部113、受信部114、受信部115、フィルタ群108、フィルタ群111、フィルタ群105が実装される領域である。各

領域はプリント基板の両面を含む。

【0018】同図のように配置領域S1とS2とは隣接する位置に配置され、配置領域R1とR2とは隣接する位置に配置されている。両送信部及び両受信部の回路構成そのものは公知技術であるので説明を省略し、ここではプリント基板上的実装形態について説明する。プリント基板上的配置領域S1、S2は、抵抗、コンデンサ、コイルなどの小さなチップ部品を含めて総部品数が100～200個程度であり、このうち主要な部品つまり8～20ピン程度の大きさのIC又はLSIの部品数が10数個程度である。また、配置領域R1、R2についても同様である。このように、両送信部の実装領域は隣接する位置に設けられ、また両受信部の実装領域も隣接する位置に設けられる。

【0019】このような実装により、ベースバンド部118からの制御信号群121、122は、送信部同士、受信部同士が隣接して配置されているので、その配線パターンが複雑に交差することが解消される。また配線長が短くなるので、クロストーク等の電気的特性の劣化を抑えることができ、さらに配線パターンの占有面積も小さくなるので、装置の小型化に適している。

【0020】また、HPF104及びフィルタ群111は、受信専用のフィルタであるので、他のフィルタに比べて定格値の小さいつまり耐電力性の小さい部品を用いることができる。

<第2実施形態>図4は、本発明の第2実施形態におけるデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。同図において、図1と同じ番号を付した構成は、同じものなので説明を省略し、以下異なる点を中心に説明する。

【0021】本デュアルバンド無線通信装置は、図1の送信部112及び送信部113の代わりに変調部401、変調部402、スイッチ403、アンプ404、スイッチ405、スイッチ406を備え、図1の受信部114、受信部115の代わりにアンプ407、スイッチ408、復調部409、復調部410を備える構成となっている。

【0022】変調部401、402は、それぞれ800MHz帯、1.9GHz帯用の変調部である。スイッチ403、405は、スイッチ116と同様に、選択信号119の制御により周波数帯に応じて切り換えられる。アンプ404は、800MHz帯、1.9GHz帯用の両周波数帯の兼用の高周波増幅器（ハイパワーアンプ）である。

【0023】復調部409、310は、それぞれ800MHz帯、1.9GHz帯用の復調部である。スイッチ403、405は、スイッチ117と同様に、選択信号120の制御により周波数帯に応じて切り換えられる。アンプ407は、800MHz帯、1.9GHz帯用の両周波数帯の兼用の高周波増幅器（ローノイズアンプ）

である。

【0024】また、本実施例におけるデュアルバンド無線通信装置のプリント基板上の配置は、図3と同様である。すなわち変調部401と402とは隣接して、スイッチ403と404とは隣接して配置されている。このように本実施形態では、第1の実施形態の構成に対して、アンプ404とアンプ407とを兼用していることで、回路規模をさらに低減することができ装置の小型化により適した構成となっている。しかも、アンプの兼用により4個のアンプが2個になるのでコストを低減できる。

【0025】<第3実施形態>上記実施形態に対して周波数帯の組み合わせが異なる実施形態を示す。図5は、本発明の第3の実施形態におけるデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。同図の構成は、800MHz帯のAMPSと1.5GHz帯のPDCとを切り換えて使用するように構成されている。そのため、フィルタ群305、308、411の各フィルタは、図6に示す周波数特性となっている。また同図の構成のプリント基板上的実装形態については図3と同様である。

【0026】図5のフィルタ304は、図1のフィルタ104に比べて、より緩やかな帯域通過特性（図6のカーブが緩やかな特性）を使用することできる。すなわちより少ない段数の回路素子で構成されるフィルタを用いることができる。以上説明してきたように、本発明のデュアルバンド無線通信装置は、送信部同士と、受信部同士を隣接してプリント基板上に配置されているので、両送信部、両受信部への制御信号群の配線パターンが複雑に交差することなく配線可能となる。これにより、配線長が短縮され、配線に要する領域が低減されるので、配線設計が容易になり、さらに装置の小型化に適している。

【0027】なお、上記実施形態では、AMPS、PCS、PDC規格による周波数帯の組み合わせたデュアルバンド無線通信装置を具体例として示したが、これら以外の周波数帯を用いても構わない。

【0028】

【発明の効果】本発明にデュアルバンド無線通信装置は、第1の周波数帯において送受信する第1の送信部及び第1の受信部と、第2の周波数帯において送受信する第2の送信部及び第2の受信部とを有するデュアルバンド無線通信装置であって、第1と第2の送信部同士、第1と第2の受信部同士がプリント基板上に隣接して配置されて構成されている。この構成によれば、両送信部、両受信部への制御信号群の配線パターンが複雑に交差することなく配線可能となる。これにより、配線長が短縮され、配線に要する領域が低減されるので、配線設計が容易になり、装置の小型化に適している。

【0029】また、前記デュアルバンド無線通信装置

は、両送信部とアンテナとの間に第1のフィルタ群、両受信部との間に第2のフィルタ群が介挿されて構成されている。この構成によれば、第2のフィルタ群は受信専用の単方向のフィルタのみで構成されるので、双方向のフィルタを減少させることができる。例えば従来の図5では双方向のフィルタ502、503、504を要していたが、図1ではフィルタ102のみが双方向であり他は単方向である。また、受信用のフィルタは、送信用のフィルタに比べて耐電力性が小さくてもよいので、コストを低減することができる。

【0030】また、前記デュアルバンド無線通信装置は、第1、第2の送信部の出力信号を選択的に増幅して前記第1のフィルタ群に出力する、第1、第2の周波数帯に兼用の送信用高周波増幅部を備えている。さらに、前記デュアルバンド無線通信装置は、前記第2のフィルタ群からの受信信号を増幅して前記第1、第2の受信部に選択的に供給する、第1、第2の周波数帯に兼用の受信用高周波増幅部を備えている。

【0031】これらの構成によれば、送信用高周波増幅部及び／又は受信用高周波増幅部を兼用しているので、回路規模をさらに低減することができ装置の小型化により適した構成となっている。しかも、アンプの個数の減少によりコストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態におけるデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施形態におけるフィルタ群105、108、111の各フィルタの周波数特性図である。

【図3】同実施形態におけるデュアルバンド無線通信装\*

\* 置のプリント基板上のレイアウト例を示す。

【図4】本発明の第2実施形態におけるデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第3の実施形態におけるデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。

【図6】同実施形態におけるフィルタ群305、308、311の各フィルタの周波数特性図である。

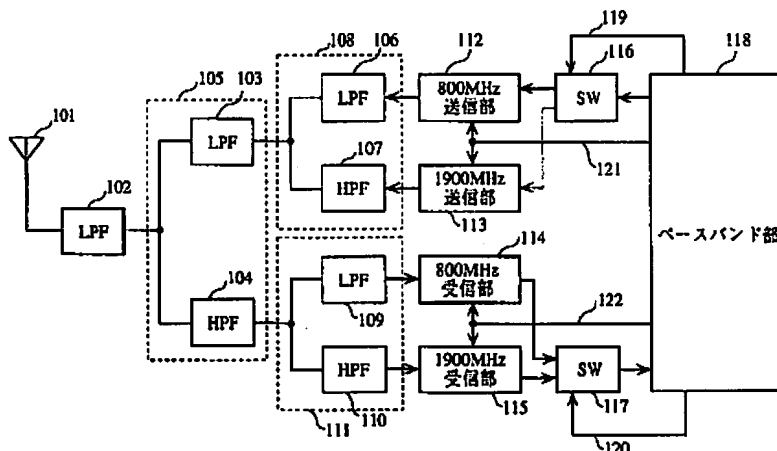
【図7】従来のデュアルバンド無線通信装置の構成を示すブロック図である。

10 【図8】フィルタ群505、508、511の各フィルタの周波数特性図である。

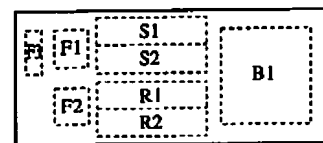
#### 【符号の説明】

101	アンテナ
105	フィルタ群
108	フィルタ群
111	フィルタ群
112	送信部
113	受信部
113	送信部
114	受信部
114	送信部
115	受信部
116	スイッチ
117	スイッチ
118	ベースバンド部
119	選択信号
120	選択信号
121	制御信号群
122	制御信号群

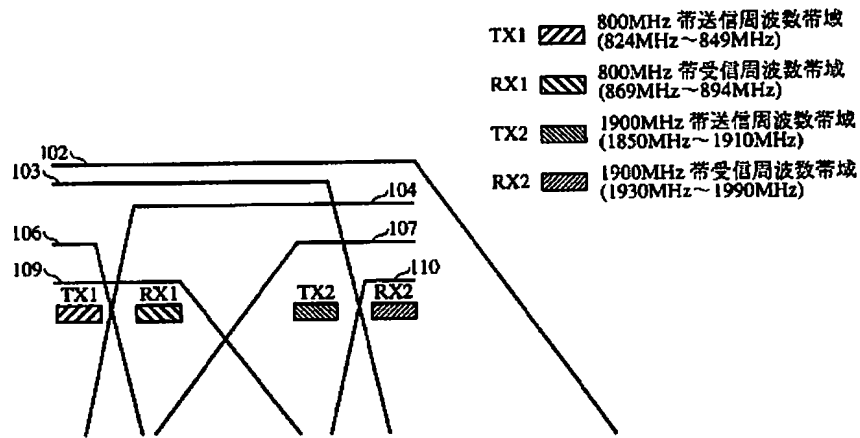
【図1】



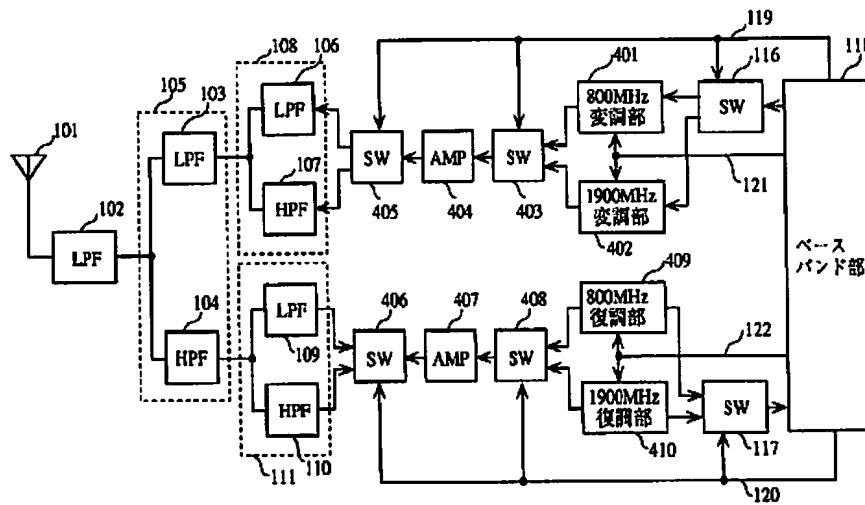
【図3】



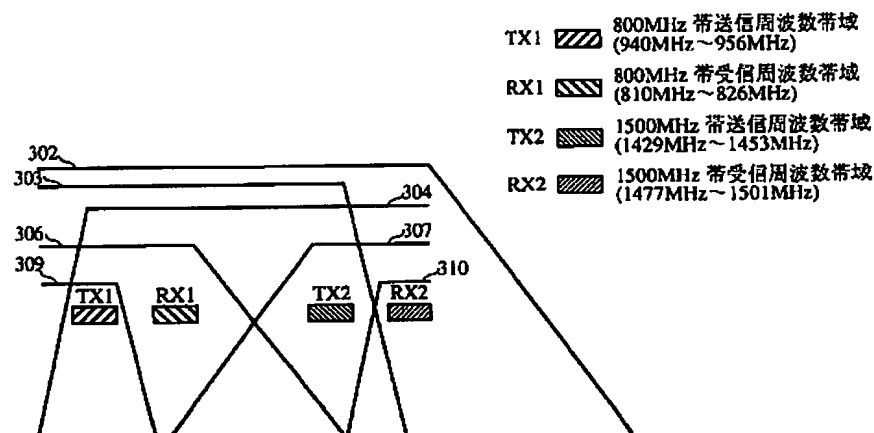
【図2】



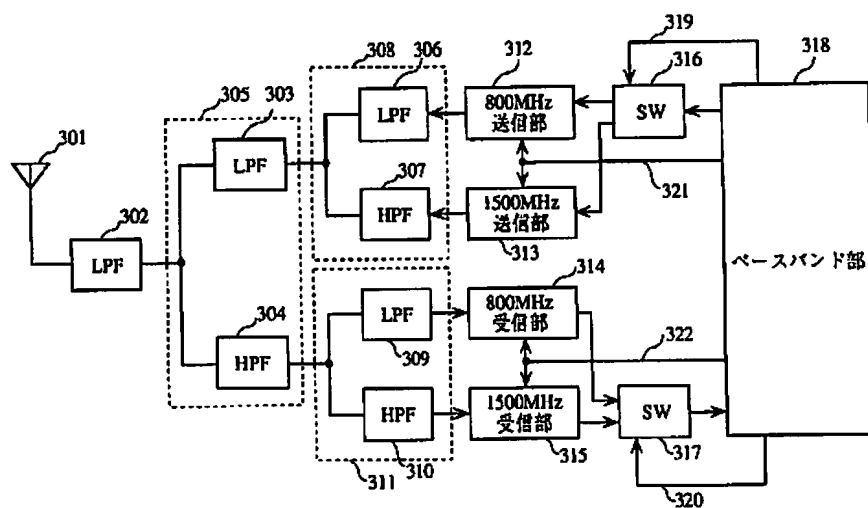
【図4】



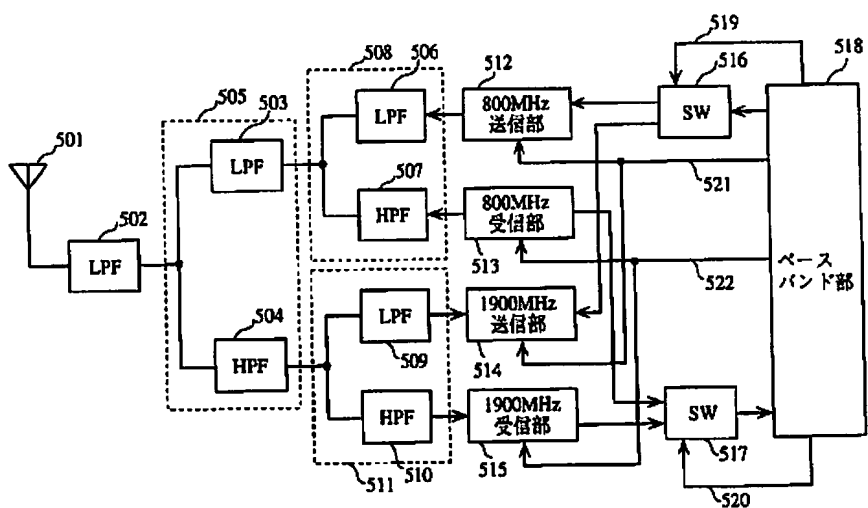
【図6】



【図5】



【図7】





【図8】

